

电极片集流体的导电性能测试



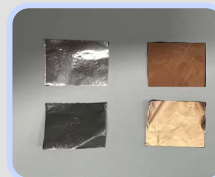
客户简介

客户是一家致力于石墨烯及其相关复合材料的研发生产和销售的高新技术企业,产品包括粉体、导电浆料等;商业化应用领域已包括锂电池、导电材料、抗静电涂料等,且拥有许多相关专利。

客户Q&A



在电极片材料及浆料的生产过程中,为了了解各种材质集流体的**导电性能及其差异**,应该如何测试?



使用**电阻计RM3545**搭配**4探针测试线RM9010-02**和**PC应用软件**,通过4探针法测量**单层材质集流体 1**的**体积电阻率**即可,该方案同样适用于其它各类导电材料。



1 该测量方式将被测物看作一个整体进行测试,当被测物为多层材料时,测量结果为整体的电阻率,无法对各层材料进行区分。



RM3545



RM9010-02

电阻计RM3545

电阻计RM3545拥有高速支持自动化判别, 从测量开始到判断输出最快2.2ms。基本精度0.006%, 最小分辨率0.01μΩ, 可测电阻最大1200MΩ。

4探针测试线RM9010-02

搭载1.5mm针头的4探针测试线, 通过4探针法测量导电材料体积电阻率, 表面电阻率, 电导率。

*使用5mm针头的探头RM9010-01时, 也能设置符合JIS K 7194标准的测量模式。

实测回顾

测量前的设置

被测物集流体共有四种材质, 分别为**铝箔**、**涂炭铝箔**、**亮面铜箔**以及**雾面铜箔**。

将单片被测物的尺寸均裁剪为**20mm*20mm**的样片后开始测试。(右图中标记了四种集流体的厚度)



测试前需要了解的被测物参数如下:

长边&短边 (尺寸)

厚度

x、y坐标 ² (治具测试点位与被测物长边&短边的距离)

测量模式

☒ 普通测量 ☐ 固定补偿系数测量

☐ JIS K 7194对标测量

测量量程

☒ 自动 10M ohm / 1uA

测量单位

体积电阻率 [ohm*cm]

试料的长边 [] mm

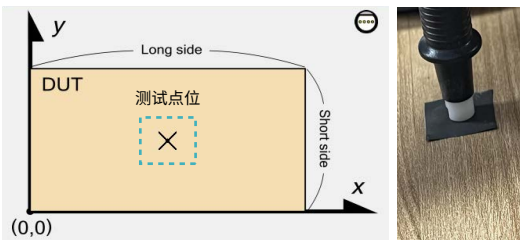
试料的短边 [] mm

试料的厚度 [] um

x坐标 [] [mm]

y坐标 [] [mm]

使用的测试探针 ☐ 5.0mm ☒ 1.5mm



PC应用软件的设置界面, 输入被测物参数后将自动计算体积电阻率 将RM9010-02在被测点位完全下压, 完成一次测量

² x、y坐标为治具与被测物两端的距离, 一般选取被测物中心点位置坐标即可 (x坐标需各自离开被测物两端3mm以上, y坐标需各自离开被测物两端0.75mm以上)

测试结果

材质	集流体厚度(μm)	体积电阻率(μΩ*cm)
铝箔	16	3.5
涂炭铝箔	15	3.8
亮面铜箔	9	1.9
雾面铜箔	10	2.3

案例衍生

关于集流体

锂电池中集流体的作用是承载正负极活性物质，以及将电流汇集并输出等，实现将化学能转化为电能的过程。因此**集流体的性能对锂离子电池的内阻及循环性能有很大的影响**。集流体通常采用铜箔和铝箔。根据二者的特性，铜箔在较高电位（正极）时易被氧化，主要用于**负极**。铝箔在低电位（负极）时易发生腐蚀以及易和锂发生合金化反应，消耗掉锂离子，故主要用于**正极**。目前集流体中铜箔的普遍厚度通常为 $6\sim 12\mu\text{m}$ ，而铝箔的普遍厚度通常为 $10\sim 16\mu\text{m}$ 。

更多与浆料及电极片的质量管理相关测试方案

浆料生产与搅拌——使用IM3536搭配SA9001和SA9002以及浆料分析系统进行浆料的阻抗分析

浆料分析系统可从电子传导性的视角来推测浆料的混合状态。通过分析浆料的“构建程度”和“均匀性”来判断浆料的质量。浆料分析系统可输出能够对浆料的导电特性做出相对评价的DCR、Rratio、Uniformity这三种定量指标。



搅拌

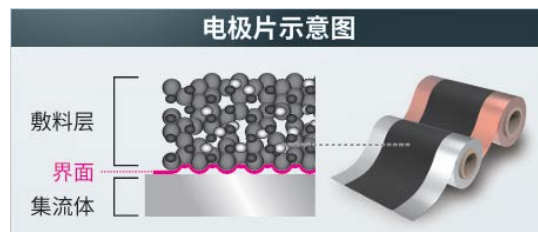
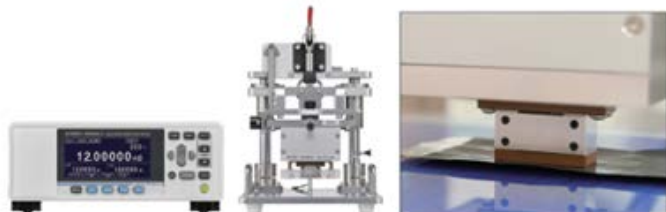


电极片涂布、干燥、辊压后——电极电阻测试系统RM2610测试LIB电极片敷料层与集流体之间的界面电阻

生产高度均匀的电极片可确保电芯品质的稳定性。电极电阻测试系统RM2610通过将电极片敷料层电阻、敷料层与集流体的接触电阻数值化，对辊压干燥后的电极片进行抽样检测，确认生产品质的偏差。



涂布·干燥·辊压



©日置(上海)测量技术有限公司
application_RM3545_电池_RYF&ZCH_C1_240327